

ОСАЖДЕНИЕ ГИДРАТИРОВАННОГО ОКСИДА ЦИНКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЛАБЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОСНОВАНИЙ

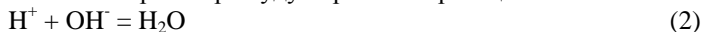
Ваганова Ю.В., Миролюбов В.Р.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, корп. 3

Оксид цинка является важным продуктом, находящим широкое применение благодаря относительной простоте получения, химической и термической устойчивости. Отдельное внимание уделяется получению оксидных пленок металла на подложках, которые могут использоваться для получения защитных покрытий, а также для формирования диэлектрических и проводящих слоёв. В качестве метода получения был выбран и использован гомогенный метод химического осаждения гидратированного оксида цинка, который находит применение в качестве прекурсора для получения оксида цинка. Гидроксид цинка можно получить путем взаимодействия раствора щелочи и соли металла, однако, этот метод имеет ряд недостатков. Так, использование сильного основания в качестве осадителя, приводит к возникновению больших пересыщений в растворе, что приводит к образованию осадка с неудовлетворительными техническими свойствами. В данной работе были использованы слабые органические основания, которые вызывают смещение равновесия реакции гидролиза катионов цинка вплоть до осаждения твердой фазы гидратированного оксида. В системе, включающей в себя водный раствор соли цинка и органический осадитель R, протекает гидролиз, в ходе которого образуется как растворимый продукт (гидроксокомплекс), так и нерастворимый осадок.



Но также в растворе будут протекать реакции



Установится равновесие, характеризующее равновесными концентрациями $[\text{Zn}^{2+}]$, $[\text{Zn}(\text{OH})^+]$, $[\text{R}]$, $[\text{RH}^+]$, $[\text{H}^+]$ и $[\text{OH}^-]$. Эти величины могут быть определены при решении системы уравнений, включающих уравнения баланса компонентов и баланса зарядов с учетом мольной доли компонента α . Расчетное уравнение имеет вид:

$$C_{\text{R}}\alpha_{\text{RH}^+} - C_{\text{Zn}}\alpha_{\text{ZnOH}^+} + \frac{[\text{H}^+]^2 - K_{\text{w}}}{[\text{H}^+]} = 0 \quad (4)$$

Уравнение содержит один независимый неизвестный член $[\text{H}^+]$ и может быть решено методом итераций. Значения α_{RH^+} и α_{ZnOH^+} являются функциями pH раствора и могут быть рассчитаны аналитически.

Исследовалось осаждение гидратированного оксида цинка с использованием таких осадителей, как карбамид, гексаметилентетрамин,

гидразин, диметилформаид. Расчеты и эксперименты показали, что введение указанных осадителей смещает равновесие реакции (1) и приводит к получению осадков, отличающихся высокой скоростью седиментации и фильтрации. Пленки гидратированного оксида цинка, осажденные на стеклянных подложках, исследовались рентгенофазовым методом, были получены микрофотографии поверхности. В результате исследований установлено, что поверхность пленки состоит из гидроксида и оксида цинка.

СИНТЕЗ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{SmFe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3-\delta}$

Галайда А.П., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19, корп. 3

Соединения с перовскитоподобной структурой $\text{ABO}_{3\pm\delta}$, где А = Ln и/или ЦЗЭ, В = 3d-металл, находят широкое применение в технике в качестве электродов твердооксидных топливных элементов, катализаторов дожигания выхлопных газов, кислородпроводящих мембран и т.д.

Поэтому целью данной работы явились оптимизация условий синтеза и исследование кристаллической структуры и кислородной нестехиометрии твердых растворов состава $\text{SmCo}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_3$ в зависимости от содержания допанта.

Синтез образцов общего состава $\text{SmFe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3-\delta}$ с шагом 0.1 проводили по стандартной керамической и глицерин-нитратной технологиям. Для твердофазного метода синтеза в качестве исходных веществ использовали оксиды Sm_2O_3 , Co_3O_4 , Fe_2O_3 , для синтеза через жидкие прекурсоры – металлический кобальт, полученный восстановлением из его оксида при 500 – 600°C в токе водорода, и оксалат железа $\text{FeC}_2\text{O}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$. Заключительный отжиг проводили при температуре 1100°C на воздухе, в течение 120-240 часов с промежуточными перетираниями в среде этилового спирта и последующей закалкой на комнатную температуру.

Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Идентификацию фаз осуществляли при помощи картотеки JCPDS и программного пакета «fpeak». Определение параметров элементарных ячеек из дифрактограмм осуществляли с использованием программы «CelRef 4.0», уточнение – методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008».